

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-073666

(43)Date of publication of application : 26.03.1993

(51)Int.Cl.

G06F 15/64  
A61B 5/117  
G02B 5/32  
G02B 27/00

(21)Application number : 03-125985

(71)Applicant : GOLD STAR CO LTD

(22)Date of filing : 29.05.1991

(72)Inventor : YANG KEUN Y

(30)Priority

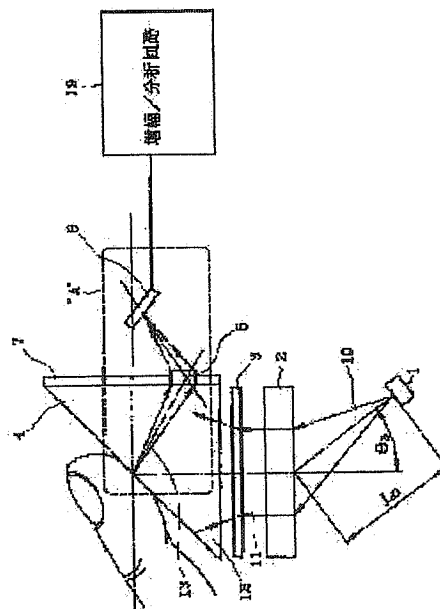
Priority number : 90 9007896 Priority date : 30.05.1990 Priority country : KR

### (54) OPTICAL DEVICE FOR FINGERPRINT RECOGNITION

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent erroneous recognition in fingerprint recognition, to reduce the cost and to miniaturize an optical device by reducing its volume.

CONSTITUTION: This optical device is composed of a laser 1 which radiates beams of spherical waves, a hologram 2 for a collimator which obtains beams of plane waves from the beams of spherical waves, a diffuser 3 which obtains scattered light from the plane wave beams, a prism 4 which absorbs the scattered light according to fingerprint shapes and totally reflects this light, a hologram 5 for fingerprint image-forming which is adhered on the perpendicular face of this prism 4 and image-forms the fingerprints from the spherical wave beams, and an area CCD 6 which transduces the image-formed shapes of the fingerprints into electric signals.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.06.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 1929426

[Date of registration] 12.05.1995

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 01.06.2000

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-73666

(43)公開日 平成5年(1993)3月26日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/64	G	8840-5L		
A 6 1 B 5/117				
G 0 2 B 5/32		7724-2K		
27/00	H	9120-2K		
		8932-4C		
			A 6 1 B 5/ 10	3 2 2
			審査請求 未請求 請求項の数5(全 7 頁)	

(21)出願番号 特願平3-125985

(22)出願日 平成3年(1991)5月29日

(31)優先権主張番号 7 8 9 6 / 1 9 9 0

(32)優先日 1990年5月30日

(33)優先権主張国 韓国 (K R)

(71)出願人 590001669

株式会社金星社

大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞  
20

(72)発明者 ケウン ヨーン ヤン

大韓民国, ソウルトウクビヨルシ, ヨーン  
ラング, サンボン 2-ドン, 105-25

(74)代理人 弁理士 青木 朗 (外4名)

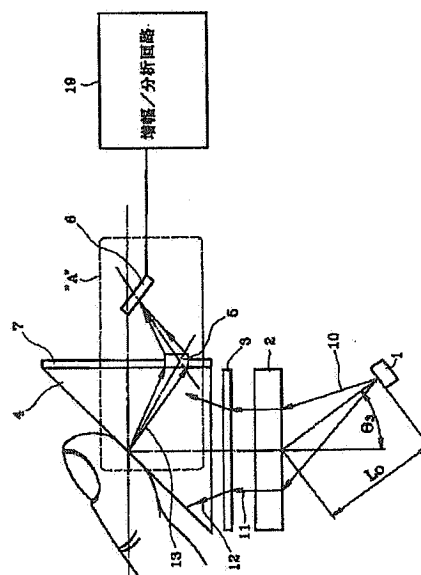
(54)【発明の名称】 指紋認識用光学装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は指紋認識用光学装置に関し、指紋認識上の誤認を防止し、原価を低廉し、容積を小さくして製品の小型化を図ることを目的とする。

【構成】 球面波のビームを放射するレーザー1と、該球面波のビームから平面波のビームを得るコリメーター用ホログラム2と、該平面波ビームから散乱光を得るディフューザー3と、該散乱光を指紋形状に従い吸収及び全反射させるプリズム4と、該プリズムの垂直面上に接着され球面波ビームから指紋を結像させる指紋結像用ホログラム5と、その指紋の結像した形状を電気的信号に変換させる面積CD6とにより構成される。

本発明に係る指紋認識用光学装置の構成図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 球面波のビームを放射する光源手段(1)と、該光源手段から放射する球面波のビームを平面波のビームに変えるコリメーター用ホログラム(2)と、該コリメーター用ホログラムの平面波ビームを散乱光にするディフューザー(3)と、該ディフューザーの散乱光を指紋の形状に従い吸収及び反射させるプリズム(4)と、該プリズムから反射する球面波のビームを集束し指紋の形状を結像させる指紋結像用ホログラム

(5)と、該指紋結像用ホログラムで結像された指紋形状を電気的信号に変換する面積CCD(6)とを具備し、前記プリズム(4)の垂直面上に前記指紋結像用ホログラム(5)と光を遮断及び吸収する遮吸板(7)とが接着されて構成される指紋認識用光学装置。

【請求項2】 前記コリメーター用ホログラム(2)は、前記光源(1)から所定角 $\theta_1$ 、及び所定距離 $L_1$ を有した位置に設置され、参照光として $P_1$ 点から放射される球面波のビームと物体光として放射される平面波のビームとがその $P_1$ 点から所定距離 $d_1$ 、離れたコリメーター用ホログラムの中心点 $C_1$ で所定角度 $\theta_1$ をなし得るように製作され、ここで、 $\theta_1 = \theta_2$ 、 $L_1 = d_1$ である請求項1に記載の指紋認識用光学装置。

【請求項3】 前記指紋結像用ホログラム(5)は、前記プリズム(4)の傾斜面の中心 $C_2$ から所定角 $\theta_2$ 、及び所定距離 $L_2$ を有するプリズムの垂直面上に接着され、該指紋結像用ホログラムの中心 $C_2$ から所定角度 $\theta_2$ 、及び所定距離 $L_2$ を有した位置に前記面積CCDが設置されて

$$\theta_1 = \theta_2, 25^\circ < \theta_1, \theta_2 < 35^\circ,$$

$$L_1 \cos \theta_1 = 2n L_2 \cos \theta_2 \quad (\text{但し、} n \text{ はプリズムの屈折率})$$

である請求項1に記載の指紋認識用光学装置。

【請求項4】 前記指紋結像用ホログラム(5)は、該ホログラムの中心点 $C_2$ で所定角 $\theta_2$ 、及び所定距離 $d_1$ を有した $P_2$ 点から放射される球面波のビームと、所定角 $\theta_2$ 、及び所定距離 $d_2$ を有した $P_3$ 点で集束される集束球面波のビームとが交叉するように形成され、

$$\theta_1 = \theta_3, \theta_2 = \theta_4,$$

$$L_1 = n d_1, L_2 = d_2, 25^\circ < \theta_3, \theta_4 < 35^\circ,$$

(但し、 $n$ はプリズムの屈折率)

である請求項3に記載の指紋認識用光学装置。

【請求項5】 前記光源手段は、レーザーでなる請求項1に記載の指紋認識用光学装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、映像を結像させる光学装置に係るもので、詳しくは光源から発生した光の吸収及び全反射を利用し指紋の認識を行う指紋認識用光学装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、指紋認識用光学装置においては、図6及び図7に示したように、光源として光を照射するLEDアレイ板20と、該アレイ板の光源からビームを散乱させるディフューザー3と、指を乗せる傾斜面を有したプリズム4と、該プリズム4の傾斜面に形成される指紋を結像させる結像用レンズ系30と、該結像用レンズ系30の指紋の形状を電気的信号に変換させる面積CCD(Charge Coupled Device)6と、該面積CCD6の電気的信号を増幅・分析する増幅分析回路19とにより構成されていた。そして、このように構成された従来指紋認識用光学装置においては、プリズム4の傾斜面に指を当接し、LEDアレイ板20から発生した光をディフューザー3を通して照射すると、指紋の凹凸特徴に従いそのプリズム4の傾斜面に当接した凸部位では光を吸収し、傾斜面に当接しない凹部位では光を全反射して結像用レンズ系30側に反射する。すると、該結像用レンズ系30がその全反射した光を前記面積CCD6上に結像させて指紋映像が得られ、該面積CCD6は指紋映像の明度を電気的信号に変換し、該電気的信号は増幅分析回路19で増幅分析され指紋が認識されるようになっていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】然るに、このように構成された従来指紋認識用光学装置においては、図7に示したように、結像用レンズ系30の光軸と結像される物体側(プリズムの斜面に形成した指紋形状)が互いに傾斜しているため、その結像される映像40も面積CCD6の位置で傾斜され、よってその映像が光軸の附近では明確に表われるが、光軸から離れるにつれて鈍く表われる。そして、このような現象は指紋の認識上に誤認を生ずることがあるので、結像レンズ系30を数枚のレンズで構成して誤認識の発生を防止していた。しかしこのようにすると光学系自体の容積が大きくなり原価も上昇するという不都合な点があった。

【0004】本発明の目的は、多量生産の容易なコリメーター用及び指紋結像用のホログラムを用い、その指紋結像用ホログラムをプリズムの垂直面に接着して正確な指紋映像を得るようにした指紋認識用光学装置を提供しようとするものである。又、本発明の他の目的は、光源としてレーザーを用い、コリメーター用ホログラムとプリズムの垂直面に接着した指紋結像用ホログラムとにそのレーザービームを順次通過させて正確な指紋映像を得るようにした指紋認識用光学系を提供しようとするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】かかる本発明の目的は、球面波のレーザービームを放射する光源1と、該光源から放射する球面波のビームを受け平面波のビームを得るコリメーター用ホログラム2と、該コリメーター用ホログラムの平面波用ビームを散乱し散乱光を得るディフューザー3と、該ディフューザーの散乱光を指紋の形状に

従い吸収及び反射させるプリズム4と、該プリズムから反射する球面波のビームを集束し指紋形状を結像させる指紋結像用ホログラム5と、該指紋結像用ホログラムで集束した指紋形状を電気的信号に変換する面積CCD6とを具備し、前記プリズムの垂直面に前記指紋結像用ホログラムと散乱光を遮断及び吸収させる遮吸板とを接着して構成することにより達成される。

【0006】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を用いて詳細に説明する。本発明に係る指紋認識用光学装置は、図1に示したように、光源手段としてレーザー1と、該レーザー1から放射する球面波のビーム10を受け平面波のビーム11に再生するコリメーター用ホログラム2と、該コリメーター用ホログラム2の平面波のビーム11を散乱光12に散乱させるディフューザー3と、該ディフューザー3の散乱光12を指紋の形状により反射及び吸収させるプリズム4と、該プリズム4で指紋の形状に従い散乱光12が反射し球面波になったビーム(13)を集束して指紋の形状を結像させる指紋結像用ホログラム5と、該指紋結像用ホログラム5で集束・結像した指紋の形状を電気的信号に変換する面積CCD6とが順次設置されている。

【0007】且つ、前記プリズム4の垂直面には前記指紋結像用ホログラム5と、光を吸収及び遮断させるための遮吸板7とが一体に接着されている。又、前記面積CCD6から電気的信号を受け増幅・分析する増幅・分析回路19が設置されている。そして、前記レーザー1は、コリメーター用ホログラム2から所定角度 $\theta_1$ 及び所定距離 $L_1$ の位置に設置され、そのコリメーター用ホログラム2の作用原理においては、図3に示したように、参照光として $P_1$ 点から放射される球面波のビーム18と物体光として放射される平面波のビーム17とがその $P_1$ 点から所定距離 $d$ 離れたホログラム2'の中心点 $C_2$ で所定角度 $\theta_1$ をなし得るように製作され、このとき、 $\theta_1 = \theta_2$ 、 $L_1 = d$ の条件が成立するようになっている。従って、 $P_1$ の位置にレーザー1が設置され、該レーザー1から放射する球面波のビームがコリメーター用ホログラム2に照射して物体光の平面波ビームに再生されるようになっている。

【0008】且つ、前記ディフューザー3は、コリメーター用ホログラム2と前記プリズム4間に設置されコリメーター用ホログラム2から出る平面波のレーザービーム11を散乱光12に散乱させるようになっている。又、前記指紋結像用ホログラム5は、図2に示したように、前記プリズム4の傾斜面の中心点 $C$ から所定角度 $\theta_1$ 及び所定距離 $L_1$ を有したプリズム4の垂直面上に接着され、前記面積CCD6はその指紋結像用ホログラム5の中心 $C_1$ から所定角度 $\theta_2$ 及び所定距離 $L_2$ を有した位置に設置されている。このとき、それら $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 、 $L_1$ 、 $L_2$ 間には次の条件が成立している。

【0009】 $\theta_1 = \theta_2$ 、 $25^\circ < \theta_1$ 、 $\theta_2 < 35^\circ$ 、

$L_1 \cos \theta_1 = 2n L_2 \cos \theta_2$  (但し、 $n$ はプリズムの屈折率)

更に、指紋結像用ホログラム5の作用原理においては、図4に示したように、参照光として $P_2$ 点から所定距離 $d_1$ に放射される球面波のビーム15と所定距離 $d_2$ の $P_3$ 点で集束される集束球面波のビーム16とが夫々 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ の角度をなしてホログラム板5'の中心点 $C_3$ で交叉されるように製作され、この場合、 $\theta_1 = \theta_2$ 、 $\theta_2 = \theta_3$ 、 $L_1 = nd_1$ 、 $L_2 = d_2$ 、 $25^\circ < \theta_1$ 、 $\theta_2 < 35^\circ$ の関係が成立するようになっている。それで、図5に示したように、B平面上の $P_2$ 点から放射される球面波のビームはその指紋結像用ホログラム5によりC平面上の $P_3$ 点で集束され、B平面上の $P_2'$ 点から放射される球面波のビームはC平面上の $P_3'$ で集束されるようになっている。

【0010】このように構成された本発明に係る指紋認識用光学装置の作用を説明すると次のようである。先ず、プリズム4の斜面上に指を乗せ、光学装置を作動させると、レーザー1から球面波のビーム10が放射し、該球面波のビーム10はコリメーター用ホログラム2で平面波の平行ビーム11に再生される。次いで該平面波のビーム11はディフューザー3で散乱光12に散乱してプリズム4に入射し、該プリズム4の斜面上で吸収及び反射して該反射光が球面波のビームとして指紋結像用ホログラム5に伝達される。このとき、前記ディフューザー3からの散乱光12はプリズム4の傾斜面に乗せられた指の指紋の凹凸に従いその傾斜面に当接した部分(図2に示したA部位)では吸収され、当接されない部分(図2に示したB部位)では反射し、該反射した球面波のビーム13は指紋結像用ホログラム5の作用原理により該指紋結像用ホログラム5に入射し、面積CCD6上に集束されて該面積CCD6上に指紋形状が結像される。次いで、該面積CCD6で電気的信号に変換され、該電気的信号は増幅・分析回路19に印加して増幅・分析されることにより指紋の認識が行われる。

【0011】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明に係る指紋認識用光学装置においては、多量生産の可能な指紋結像用ホログラムをプリズムに接着し、面積CCDに指紋形状を結像し得るように構成されているため、従来よりも指紋認識用光学系の容積が小型化され、従来の部分的に生ずる鈍い指紋による認識上の誤認を完全に防止し得る効果がある。又、指紋結像用ホログラムの多量生産が可能であるため、指紋認識用光学装置の原価が低廉になる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る指紋認識用光学装置の構成図である。

【図2】本発明に係る指紋結像状態図である。

【図3】本発明に係るコリメーター用ホログラム作用図

10

20

30

40

50

である。

【図4】本発明に係る指紋結像用ホログラム作用図である。

【図5】本発明に係る指紋結像用ホログラムの結像原理図である。

【図6】従来の指紋認識用光学装置の構成図である。

【図7】従来の光学装置の指紋結像状態図である。

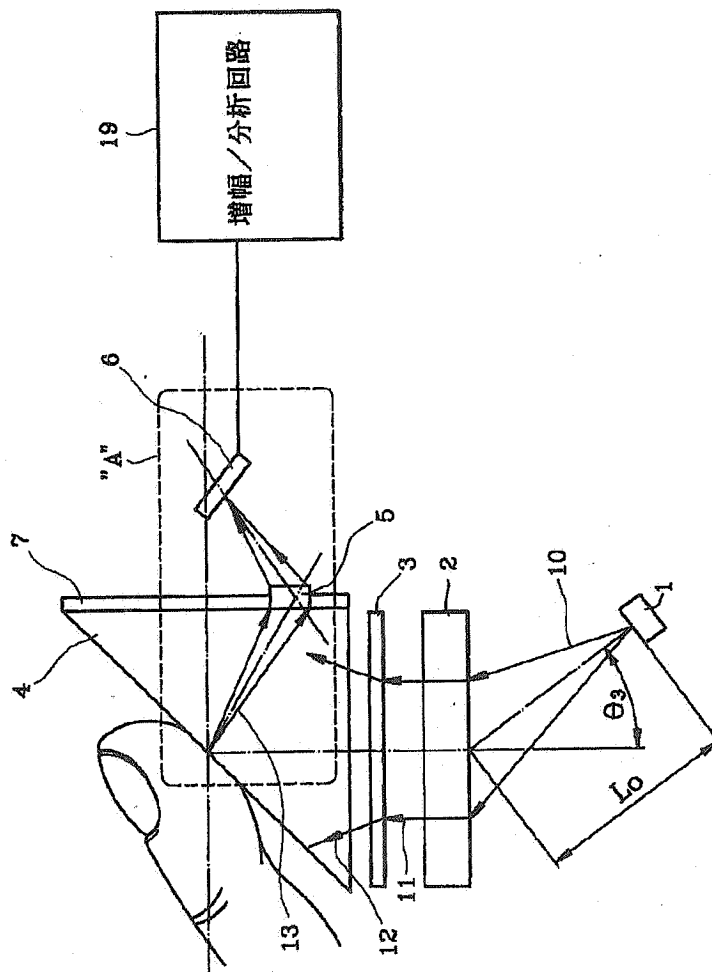
【符号の説明】

- \* 1…レーザ  
2…コリメーター用ホログラム  
3…ディフューザー  
4…プリズム  
5…指紋結像用ホログラム  
6…面積CCD  
7…遮吸板

\*

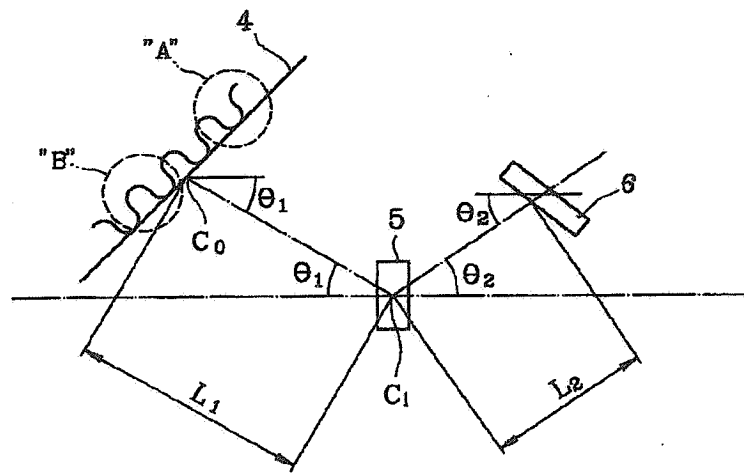
【図1】

本発明に係る指紋認識用光学装置の構成図



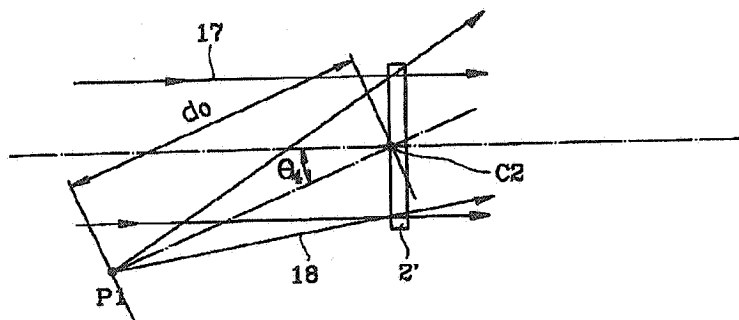
【図2】

本発明に係る指紋結像状態図



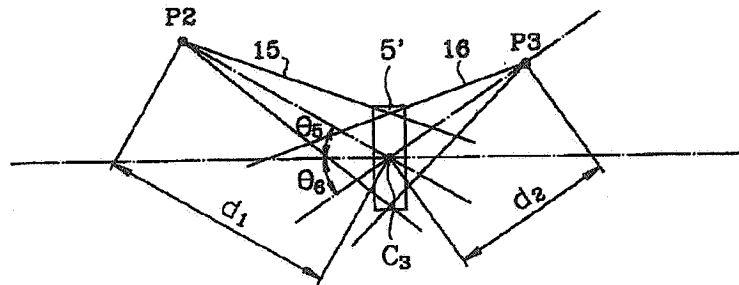
【図3】

本発明に係るコリメータ用ホログラム作用図



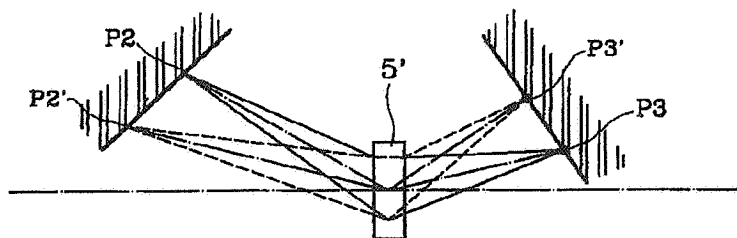
【図4】

本発明に係る指紋結像用ホログラム作用図



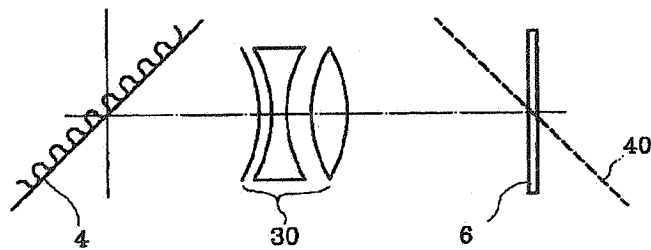
【図5】

本発明に係る指紋結像用ホログラムの結像原理図



【図7】

従来の光学装置の指紋結像状態図



【図6】

従来の指紋認識用光学装置の構成図

